

(11)特許出願公開番号

特開平9-70384

(43)公開日 平成9年(1997)3月18日

(51)Int.Cl. <sup>°</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A61B 1/04	372		A61B 1/04	372
1/06			1/06	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平7-241104
(22)出願日	平成7年(1995)9月20日
(31)優先権主張番号	特願平6-226522
(32)優先日	平6(1994)9月21日
(33)優先権主張国	日本(JP)
(31)優先権主張番号	特願平7-164950
(32)優先日	平7(1995)6月30日
(33)優先権主張国	日本(JP)

(71)出願人 000000527  
旭光学工業株式会社  
東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号

(72)発明者 佐野 浩  
東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光  
学工業株式会社内

(72)発明者 安達 滝介  
東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光  
学工業株式会社内

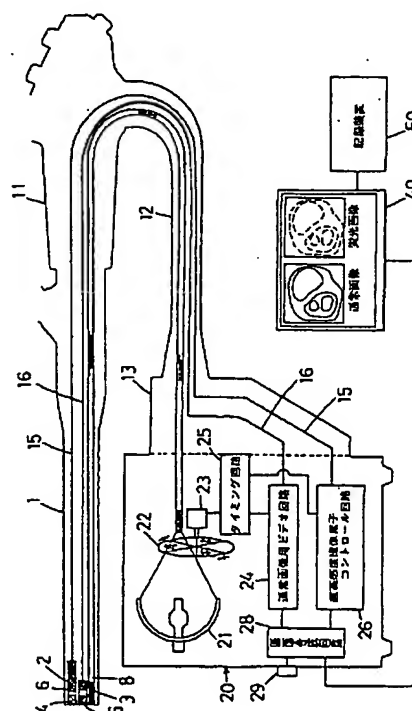
(74)代理人 弁理士 三井 和彦

(54)【発明の名称】 蛍光診断用電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】生体から発せられる蛍光により十分に明るい蛍光像を得ることができる蛍光診断用電子内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】挿入部 1 の先端に設けられた対物光学系 4 による被写体の結像位置に超高感度固体撮像素子 2 を配置して、その超高感度固体撮像素子 2 の前方に、生体組織から蛍光を励起させる励起光の波長より長波長側に透過領域を有し且つ上記励起光は透過しない特性を有する蛍光透過用フィルタ 6 を配置した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】挿入部の先端に設けられた対物光学系による被写体の結像位置に超高感度固体撮像素子を配置して、その超高感度固体撮像素子の前方に、生体組織から蛍光を励起させる励起光の波長より長波長側に透過領域を有し且つ上記励起光は透過しない特性を有する蛍光透過用フィルタを配置したことを特徴とする蛍光診断用電子内視鏡装置。

【請求項 2】上記蛍光透過用フィルタが略 480 nm ないし 600 nm の範囲の波長の光だけを透過する請求項 1 記載の蛍光診断用電子内視鏡装置。

【請求項 3】上記超高感度固体撮像素子が、上記対物光学系により結像した光像が光電変換されて生じる電子をアモルファスシリコン積層アンプリファイド MOS イメージャーに当てて電子数を増大させるものである請求項 1 又は 2 記載の蛍光診断用電子内視鏡装置。

【請求項 4】上記超高感度固体撮像素子が、イメージインテンシファイア付きの固体撮像素子である請求項 1 又は 2 記載の蛍光診断用電子内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、生体組織に対して特定波長の励起光を照射して、生体組織自体から発せられる蛍光を観察することにより早期癌などを発見するための蛍光診断用電子内視鏡装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】生体組織に対して波長 400 nm ないし 480 nm の光（励起光）を照射すると、正常な組織は略 480 nm ないし 600 nm の範囲の蛍光を発し、癌細胞は蛍光を発しないので、通常の内視鏡観察ではよく分からないような早期癌を発見し得ることが知られている。

【0003】そこで、従来の蛍光診断用電子内視鏡装置においては、例えば特開平 4 - 150845 号公報に記載されているように、挿入部の先端に設けた対物光学系による被写体の結像位置に固体撮像素子を配置して、その固体撮像素子の前方に略 500 nm ないし 600 nm の範囲の波長の光だけを透過する蛍光透過用フィルタを配置している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし励起光の照射によって生体が発する蛍光は非常に弱いものなので、上述のような従来の蛍光診断用電子内視鏡装置の構成では、十分な明るさの蛍光画像を得ることができず、的確な診断を下すことができない場合が多かった。

【0005】そこで本発明は、生体から発せられる蛍光により充分に明るい蛍光像を得ることができる蛍光診断用電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するた

め、本発明の蛍光診断用電子内視鏡装置は、挿入部の先端に設けられた対物光学系による被写体の結像位置に超高感度固体撮像素子を配置して、その超高感度固体撮像素子の前方に、生体組織から蛍光を励起させる励起光の波長より長波長側に透過領域を有し且つ上記励起光は透過しない特性を有する蛍光透過用フィルタを配置したことを特徴とする。

【0007】なお、上記蛍光透過用フィルタが略 480 nm ないし 600 nm の範囲の波長の光だけを透過するようにしてもよい。また、上記超高感度固体撮像素子が、上記対物光学系により結像した光像が光電変換されて生じる電子をアモルファスシリコン積層アンプリファイド MOS イメージャーに当てて電子数を増大させるものであってもよく、或いは、上記超高感度固体撮像素子が、イメージインテンシファイア付きの固体撮像素子であってよい。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 2 は、実施の形態装置の全体構成の外観を示し、図 1 はその内部構造の概略を示している。

【0009】可撓性のある内視鏡の挿入部 1 の先端には、図 3 に拡大図示されているように、超高感度固体撮像素子 2 と通常の固体撮像素子 3 とが、共に前方に向けて並んで配置されている。

【0010】固体撮像素子 3 としては、例えばモノクロ用の電荷結合素子（CCD）が用いられ、超高感度固体撮像素子 2 としては、例えば光像が光電変換されて生じる電子をアモルファスシリコン積層アンプリファイド MOS イメージャーに当てて電子数を 1000 倍以上に増大させる方式のものを用いることができる。

【0011】超高感度固体撮像素子 2 と固体撮像素子 3 の前方には各々対物光学系 4、5 が配置されていて、挿入部 1 の前方の被写体の像が超高感度固体撮像素子 2 と固体撮像素子 3 とに結像される。なお、超高感度固体撮像素子 2 と固体撮像素子 3 とが、一つの対物光学系を共用するように構成してもよい。

【0012】第 1 の対物光学系 4 と超高感度固体撮像素子 2 との間には、520 nm ないし 600 nm の波長の光だけを透過する蛍光透過用フィルタ 6 が配置されている。固体撮像素子 3 の前方にはそのようなフィルタは配置されていない。

【0013】また、両対物光学系 4、5 の観察範囲に向けて照明光を照射する照明用ライトガイドファイババンドル 8 の射出端が、両対物光学系 4、5 と並んで配置されている。

【0014】図 4 は、挿入部 1 の先端面の正面図であり、4a と 5a は対物光学系 4、5 が配置された観察窓、8a は、照明用ライトガイドファイババンドル 8 の射出端が配置された照明窓、9 は、処置具類の突出口である。

【0015】図1及び図2に戻って、挿入部1の基端は操作部11に連結されており、その操作部11に連結された連結可撓管12の先端には、ビデオプロセッサ20に接続されるコネクタ13が取り付けられている。

【0016】このコネクタ13には、超高感度固体撮像素子2及び固体撮像素子3に入出力される信号を伝送するための第1と第2の信号ケーブル15、16と、照明用ライトガイドファイババンドル8の入射端とが挿入部の先端側から達している。

【0017】ビデオプロセッサ20には、照明用ライトガイドファイババンドル8に照明光を供給するための例えばキセノンランプからなる光源ランプ21が配置され、その光源ランプ21と照明用ライトガイドファイババンドル8の入射端との間の照明光路中に、RGB回転フィルタ22が配置されている。

【0018】RGB回転フィルタ22には、図5にも示されるように、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色のカラーフィルタが各々の間に遮光部を挟んで各々扇状に形成されており、モータ23によって等速度で回転される。

【0019】各カラーフィルタが透過する光の波長領域は次のとおりである。赤(R)：580nm～650nm。緑(G)：500nm～580nm。青(B)：400nm～500nm。

【0020】その結果、コネクタ13から照明用ライトガイドファイババンドル8を経由して、挿入部1の先端の前方にある被写体が、赤、緑、青の3色の照明光によって順に繰り返し照明される。

【0021】固体撮像素子3に対する信号伝送を行う第2の信号ケーブル16は、コネクタ13によって、ビデオプロセッサ20内の通常画像用ビデオ回路24に接続されている。

【0022】一方、蛍光透過用フィルタ6が前方に設けられた超高感度固体撮像素子2に対する信号伝送を行う第1の信号ケーブル15は、コネクタ13によって、ビデオプロセッサ20内の超高感度撮像素子コントロール回路26に接続されている。

【0023】そして、超高感度固体撮像素子2の駆動と固体撮像素子3の駆動及びRGB回転フィルタ22を回転させるモータ23の回転とが、タイミング回路25からの出力信号によって同期をとって制御される。

【0024】その結果、固体撮像素子3においては、いわゆるRGB面順次方式による撮像が行われて、通常画像用ビデオ回路24において、被写体の通常のカラー映像信号が得られる。

【0025】一方、超高感度固体撮像素子2で撮像された超高感度撮像素子コントロール回路26に伝達された映像信号は、そこで、青色の照明光(波長400nmないし500nm)で被写体が照明されたときの映像信号だけが抽出される。

【0026】そこで得られる画像は、蛍光透過用フィルタ6を透過することができる波長の光による像だけであるから、青色の照明光に含まれる波長400nmないし500nmの励起光によって被写体から励起された蛍光画像信号が、超高感度撮像素子コントロール回路26で抽出される。

【0027】ビデオプロセッサ20内の画面合成回路28には、超高感度撮像素子コントロール回路26から出力される蛍光画像信号と通常画像用ビデオ回路24から出力されるカラー画像信号とが入力され、表示画面切り換えスイッチ29によって、蛍光画像と通常画像の一方又は両方をモニタテレビ40に任意に表示することができる。50は、それらを磁気記録するための記録装置である。

【0028】図2に示される27は、ビデオプロセッサ20に対して制御用のコマンド等を入力するためのキーボードである。

【0029】図6は本発明の第2の実施の形態を示しており、第1の実施の形態の超高感度固体撮像素子2に代えて、イメージンテンシファイア31を通常のモノクロ固体撮像素子3の前に配置したものである。

【0030】イメージンテンシファイア31の制御回路32はコネクタ13内に配置されていて、イメージンテンシファイア31の感度を調整するための感度調整スイッチ33が操作部11に配置されている。

【0031】その他の構成については、超高感度撮像素子コントロール回路26などがビデオプロセッサ20に不要な以外、第1の実施の形態と同じなので、第1の実施の形態と同じ符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【0032】この第2の実施の形態のように構成することにより、全体の構造をシンプルにすることができ、感度スイッチ33によってイメージンテンシファイア31の感度を切り換えて、適切な明るさの画像をモニタテレビ40に表示させることができる。

【0033】なお、以上説明した実施の形態においては、青色のカラーフィルタが透過する400nmないし500nmの波長の光を励起光として用い、蛍光透過用フィルタ6が透過する光の波長を520nmないし600nmとしたが、生体組織から励起される蛍光の波長は略480nmないし600nmの範囲なので、励起光透過用のカラーフィルタの透過領域の最大波長を480nm未満に設定して、蛍光透過用フィルタ6が透過する光の波長を480nmないし600nm程度に設定してもよい。各フィルタの特性をそれに近づけることにより、観察される蛍光画像の光量ロスが少なくなる。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、通常の固体撮像素子に比較して非常に感度のよい超高感度固体撮像素子によって、生体から発せられる蛍光による蛍光像を撮像するこ

とができるので、充分に明るい蛍光画像を得ることができ、早期癌などを高確率で発見することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態の全体構成の内部構造を示す略示図である。

【図 2】 本発明の実施の形態の全体構成の外観を示す斜視図である。

【図 3】 本発明の実施の形態の電子内視鏡の挿入部先端の側面断面図である。

【図 4】 本発明の実施の形態の電子内視鏡の挿入部先端面の正面図である。

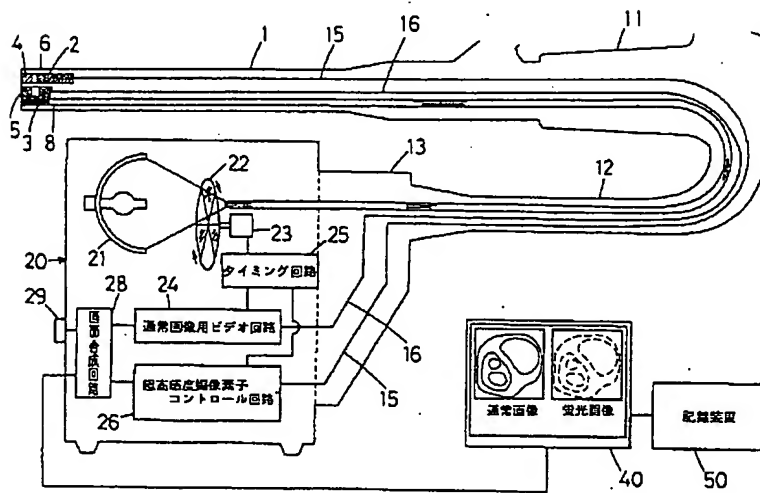
【図 5】 本発明の実施の形態の RGB 回転フィルタの正面図である。

【図 6】 本発明の第 2 の実施の形態の全体構成の内部構造を示す略示図である。

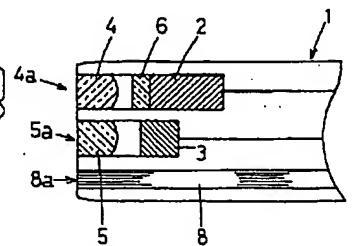
【符号の説明】

- 1 挿入部
- 2 超高感度固体撮像素子
- 4 対物光学系
- 6 蛍光透過用フィルタ
- 10 20 ビデオプロセッサ

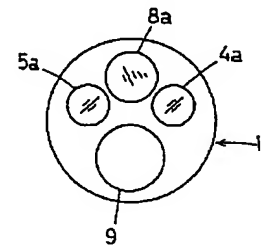
【図 1】



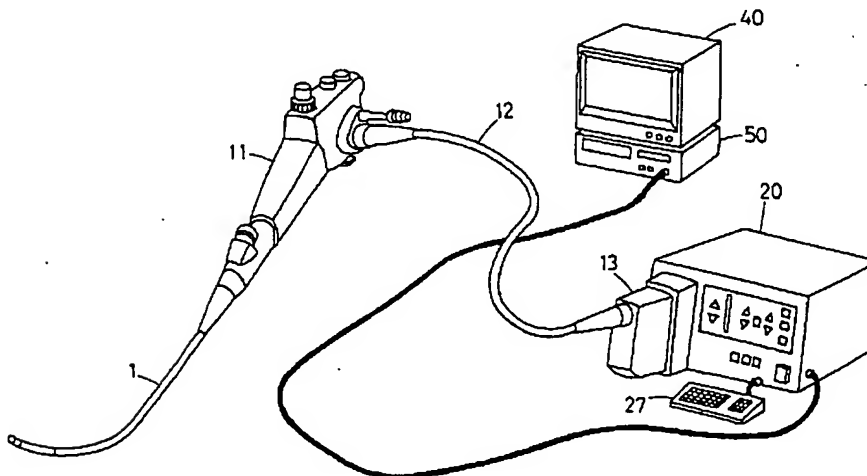
【図 3】



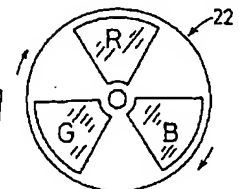
【図 4】



【図 2】



【図 5】



【図6】

